BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

(5)

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平8－255132

(43)公開日　平成８年(1996)10月１日

(51)Int.Cl.[6]		識別記号	庁内整理番号	ＦＩ		技術表示箇所
Ｇ０６Ｆ	15/00	３３０	9364－5L	Ｇ０６Ｆ	15/00	３３０Ａ
	3/14	３５０			3/14	３５０Ａ

審査請求　未請求　請求項の数９　ＯＬ　（全 15 頁）

(21)出願番号　特願平7－261144

(22)出願日　平成７年(1995)10月９日

(31)優先権主張番号　３２１６４４

(32)優先日　1994年10月11日

(33)優先権主張国　米国（ＵＳ）

(71)出願人　390009531
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイション
INTERNATIONAL BUSINESS MASCHINES CORPORATION
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州　アーモンク　（番地なし）

(72)発明者　マーク・アーウィン・カーソン
アメリカ合衆国20953　メリーランド州ロックヴィル　ジュディス・ストリート　4317

(74)代理人　弁理士　合田　潔　（外２名）

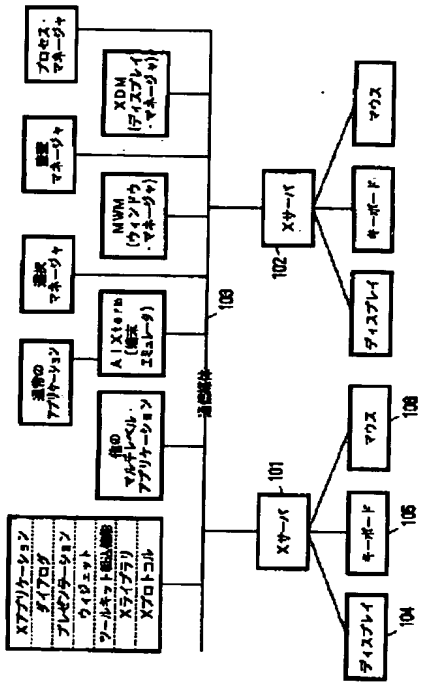
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　安全なデータ転送を行うための方法および機密レベル変更選択機構

(57)【要約】　（修正有）

【課題】　未承認のウィンドウ・システム・クライアント・プログラムが選択マネージャという特殊承認クライアント・プログラムによって仲介されてユーザの制御下で安全保護領域間でデータを転送できるようにする。

【解決手段】　使用する機構は、機密レベル変更カット・アンド・ペースト操作に関するコンパートメント化モード・ワークステーション（ＣＭＷ）要件の機能を満たすように構成することができる。ＣＭＷのカット・アンド・ペースト要件を満たし、機密レベル変更選択機構が抜け道として機能するのを防止するため、この機密レベル変更選択機構では、必須アクセス管理（ＭＡＣ）上位移行操作中の低レベル・プロセスへの通信にダミー・ウィンドウＩＤを使用し、すべての機密レベル変更操作について、転送の続行を許可する前にユーザ確認を要求するポップアップを表示するよう選択マネージャに指示する。この選択機構は、カット・アンド・ペースト用の構成可能な機密レベル変更選択操作をサポートする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】安全なウィンドウ・システム用の機密レベル変更選択機構において、

前記ウィンドウ・システム上の個別のウィンドウで動作し、それぞれがそのウィンドウ内にデータを表示する、複数のクライアント・プログラムと、

あるクライアント・プログラム・ウィンドウから別のクライアント・プログラム・ウィンドウにデータを転送するためのカット・アンド・ペースト操作用の選択マネージャというクライアントとを含み、前記選択マネージャがコンパートメント化モード・ワークステーション（ＣＭＷ）要件を満たし、状態の変化をアプリケーションに通知するためにアプリケーションに事象を送信し、前記選択マネージャが転送中のデータの所有権およびその他の安全保護プロパティを操作して、制御式検査可能データ転送の実行を可能にすることを特徴とする、機密レベル変更選択機構。

【請求項２】必須アクセス管理（ＭＡＣ）上位移行操作中の低レベル・プロセスへの通信時に、前記ウィンドウ・システムがダミーのウィンドウＩＤを使用することを特徴とする、請求項１に記載の機密レベル変更選択機構。

【請求項３】すべての機密レベル変更操作について、選択項目が転送される前に前記ウィンドウ・システムが前記選択マネージャに事象を送信し、その結果、転送続行が許可される前にユーザ確認を要求するポップアップを選択マネージャが表示することを特徴とする、請求項１に記載の機密レベル変更選択機構。

【請求項４】安全なウィンドウ・システム内で安全保護属性を有するデータを安全に転送する方法において、

データへのアクセスに関する事前定義安全保護レベルを有する要求側からデータ転送に関する要求をウィンドウ・システムが受け取るステップと、

要求側によって指定されたウィンドウＩＤとプロパティＩＤが選択側所有者から隠されて、要求側が必須アクセス管理（ＭＡＣ）上位移行時に低レベル・プロセスと通信するときに選択項目の所有者が要求側に関する安全保護関連情報を入手できないようにするために、特殊なウィンドウが選択項目所有者からアクセス可能になる、前記ウィンドウ・システム上で動作する選択マネージャというクライアント・プログラムが、選択項目所有者の安全保護属性を継承する特殊なウィンドウとプロパティを作成するステップとを含むことを特徴とする、安全なデータ転送方法。

【請求項５】前記選択項目所有者が前記選択マネージャに選択項目データを転送するステップであって、転送が完了するまで前記選択マネージャがデータの所有者になり、それに対する排他的権利を有するステップと、

前記選択項目所有者から選択項目要求側に転送されるデータをログイン・ユーザが検査できるようにし、機密レベル変更操作について、データ転送の続行が許可される前にユーザ確認を要求するユーザ・インタフェースを提供するステップとをさらに含むことを特徴とする、請求項４に記載の安全なデータ転送方法。

2

【請求項６】ＭＡＣ下位移行の使用にかかわる操作を試みた場合およびデータ転送および再分類にかかわる安全保護違反を犯した場合に監査事象を生成するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項５に記載の安全なデータ転送方法。

【請求項７】要求側のウィンドウとプロパティに対する任意アクセス制御（ＤＡＣ）書込みアクセス制限を指定変更するために十分な特権を有する選択機構を提供するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項６に記載の安全なデータ転送方法。

【請求項８】選択項目要求側と選択項目所有者との間で安全なウィンドウ・システム内で安全保護属性を有するデータを安全に転送する方法において、

前記選択項目要求側がウィンドウ・システムを動作させる選択マネージャというクライアントに転送される要求を出すステップと、

前記選択マネージャが必須アクセス管理（ＭＡＣ）ダイアログと任意アクセス制御（ＤＡＣ）ダイアログを表示するステップと、

後で選択項目の所有者が選択項目をポストすることができる専用のウィンドウ上で前記選択マネージャがプロパティを作成し、選択項目要求を生成し、最初に意図した受信側として前記選択項目所有者に前記選択項目要求を送信するステップと、

前記選択項目要求に応答して、前記選択項目所有者が前記選択マネージャのプロパティ上で選択項目データをポストし、前記選択マネージャに選択通知事象を出すステップと、

ユーザが未修正通過の要求を許可するか、要求を取り消すか、または転送中のデータを下位移行できるように、前記選択項目所有者から前記選択項目要求側に渡されるデータをユーザが検査できるようにするステップと、

ユーザが要求を取り消した場合に監査事象を生成するステップと、

前記選択マネージャがそれ自体のウィンドウ／プロパティから前記選択項目要求側のウィンドウ／プロパティに選択項目データを転送し、そのプロパティ上の前記選択項目の可用性に関する通知を要求側に出すステップと、

前記選択項目要求側がデータを読み取り、前記選択マネージャに通知を出すステップと、

前記選択マネージャがデータ転送の完了を所有者に通知するステップとを含むことを特徴とする、安全なデータ転送方法。

【請求項９】前記選択マネージャによる前記転送ステップが増分式に実行され、それぞれの転送ごとに個別にラベルを付けるかどうかを指定するようユーザに要求する

ステップをさらに含むことを特徴とする、請求項８に記載の安全なデータ転送方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般的に、コンピュータ・ウィンドウ・システム内でのカット・アンド・ペースト操作によるデータ転送に関し、より詳細には、未承認ウィンドウ・システム・クライアント・プログラムが特殊なクライアント・プログラムによって仲介される転送によってユーザの制御下でユーザの示唆により安全保護領域間でデータを転送できるようにするための安全な手段に関する。

【０００２】

【従来の技術】コンピュータ・システムでは、ユーザにグラフィカル・ユーザ・インタフェース（ＧＵＩ）を提供してマルチタスクのコンピュータ・プログラムを管理するために、ウィンドウ・システムが一般に使用されている。通常、コンピュータ上で現在実行されているコンピュータ・プログラムごとに別々のウィンドウがオープンされる。とりわけ、ウィンドウ・システムは、あるプログラムが作成したある文書から別の無関係のプログラムが作成した別の文書へのデータ転送を容易にするためのいくつかのツールをユーザに提供する。このようなツールの１つは、あるウィンドウでデータを囲み、それを別のウィンドウに移動して挿入する、いわゆる「カット・アンド・ペースト」操作である。この操作は通常、マウスで制御したカーソルを使用して実施される。現在使用されているウィンドウ環境の１つは、AT&T Bell Laboratories社が開発したＵＮＩＸオペレーティング・システム（ＵＮＩＸはNovell社の商標である）上で動作する「Ｘウィンドウ・システム」（Massachusetts Institute of Technologyの商標）である。

【０００３】安全保護ラベルは、Defence Intelligence Agency（ＤＩＡ）の"Requirementsfor System High and Compartmented Mode Workstations"（ＣＭＷ規定という）の基本要件の１つである。この規定では、特に、安全保護が異なる可能性のある複数のウィンドウをいつでもオープンできるような、ワークステーション用の安全なマルチレベル・ウィンドウ・システムを扱っている。このようなウィンドウの安全保護レベルは、安全保護ラベル、すなわち、１つの主題またはオブジェクトに関連する全体的な機密レベルを示す必須アクセス管理（ＭＡＣ）ラベルと、データの集合体にラベルを付ける情報ラベルという、より細分性の高いラベルとによって管理される。機密レベルまたはＭＡＣレベルは、特権ユーザを除くすべてのユーザ向けの「上位読取りなし」（より高い機密レベルでのオブジェクトの読取りなし）規則および「下位書込みなし」（より低い機密レベルでのオブジェクトの書込みなし）規則で実施される。この「上位読取りなし」規則のため、通常のユーザはできるだけ高い機密レベルで作業する傾向があり、そのため、何でもみられるようになっている。しかし、「下位書込みなし」規則では、その内容がどんなにつまらないものでもすべてのオブジェクトに同一の高い機密レベルでラベルを付けなければならない。このようなデータの過剰分類を防止するため、ＣＭＷは、データの「真」の機密性をある程度示す、情報ラベルのシステムを提供している。情報ラベルはユーザ制御とシステム制御の両方があり、ユーザは最初に情報ラベルを設定し、必要に応じて変更することができ、システムは伝播または浮動によりそれを更新する。すなわち、プロセスが機密データを読み取ると、それ自体の（プロセス）情報ラベルがそれが読み取ったすべてのデータの情報ラベルの最大値（最小上限）まで浮動し、その後それが他のオブジェクトに書き込むときには、そのオブジェクトがデータを受け取ることができると想定して、そのオブジェクトの情報ラベルが同様に浮動する。

【０００４】機密ラベルと情報ラベルの機密レベルが異なるときにデータのウィンドウ間移動を行うことは、ＣＭＷを有用にする基本的特徴の１つである。しかし、すべてのウィンドウ間移動は、前述の「上位読取りなし、下位書込みなし」の規則に適合しなければならない。具体的には、カット・アンド・ペースト操作によるラベルの機密レベル変更は、次のように行うことができる。ＭＡＣラベルの上位移行はすべての特権ユーザと通常ユーザが行うことができ、ＭＡＣラベルの下位移行は特権ユーザのみ行うことができ、情報ラベルの上位移行または下位移行はすべての特権ユーザと通常ユーザが行うことができる。ＣＭＷでは、ユーザがすべてのラベル変更を認識するように、これを対話式に行うよう要求している。

【０００５】Ｘウィンドウ・システムは、１台のＸサーバと、様々な機能を実行する複数のアプリケーション・プログラムから構成される。Ｘサーバは、ユーザ入力の結果として生成される事象の送信により、このようなアプリケーションとやりとりする。Ｘウィンドウ・システムでは、Ｘサーバは、Ｘｔｅｒｍなどの通常は未承認のクライアント・プログラムによって開始され制御される、カット・アンド・ペースト操作を仲介するだけである。カット・アンド・ペースト操作に直接かかわるもう１つのアプリケーションは、ウィンドウ・マネージャである。ウィンドウ・マネージャは、ウィンドウの視覚的操作のほとんどを担当する。

【０００６】SecureWareは、ベースとしてＸウィンドウ・システムを使用する市販のＣＭＷを備えているが、カット・アンド・ペースト操作には個別のクライアントではなくウィンドウ・マネージャを使用する。SecureWareのインプリメンテーションでは、所与のデータ・タイプしか扱うことができず、クライアントは、承認後のデータの変更や承認前のデータの受信を内密に行う可能性が

ある。専用の文書以外には、その作業を詳述した文書が発行されておらず、特に、カット・アント・ペースト操作に関する処理方法については何も発行されていない。Smith他は"Secure Multi-Level Windowing in a B1 Certifiable Secure UNIX Operating System" (Winter 1989 USENIX Conference Proceedings) において、ウィンドウ上でのカット・アンド・ペースト操作について記述しているが、この研究はＸウィンドウ・システムに基づくものではなく、単にＭＡＣ準拠に関連しているだけである。情報ラベルの概念はまったく示されていない。Carson他は"From B2 to CMW:Building a Compartmented Mode Workstation on a Secure Xenix Base" (Proceedings of the AIAA/ASIS/IEEE Third Aerospace Computer Security Conference, 1987) において、ＣＭＷインプリメンテーションの１つについて記述しているが、このインプリメンテーションでは、そのオペレーティング・システムとしてＸＥＮＩＸを、そのベース・ウィンドウ・システムとしてViewnixを使用し、カット・アンド・ペースト操作では完全に中央制御下にあるまったく異なる機構を使用している。（ＸＥＮＩＸはマイクロソフト社の商標であり、ViewnixはFive Paces Software社の商標である。）

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は、未承認ウィンドウ・システム・クライアント・プログラムが選択マネージャという特殊な承認クライアント・プログラムによって仲介された転送によってユーザの制御下でユーザの示唆により安全保護領域間でデータを転送できるようにするための安全な手段を提供することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】本発明により、機密レベル変更カット・アンド・ペースト操作に関するコンパートメント化モード・ワークステーション（ＣＭＷ）要件の機能を満たすように構成可能な機構が提供される。この機構は、基礎となるオペレーティング・システムが何であってもそのオペレーティング・システムで使用することができる。ＣＭＷのカット・アンド・ペースト要件を満たし、機密レベル変更選択機構が抜け道として機能するのを防止するため、本発明の機密レベル変更選択機構の解決策は以下の特徴を有する。

・Ｘサーバは、ＭＡＣ上位移行操作中の低レベル・プロセスへの通信にダミー・ウィンドウＩＤを使用する。

・すべての機密レベル変更操作について、選択が転送される前にＸサーバは、転送の続行を許可する前にユーザ確認を要求するポップアップを表示するよう選択マネージャに指示する事象を選択マネージャに送信する。この選択機構は、カット・アンド・ペースト用の構成可能な機密レベル変更選択操作をサポートする（ＭＡＣ上位移行はすべてのユーザが対象、ＭＡＣ下位移行は特権ユーザが対象、情報ラベルの上位移行と下位移行はすべてのユーザが対象）。Ｘウィンドウの選択は仲介された双方向通信を伴うので、それが「抜け道」として使用されるのを防止するため（また、ＣＭＷのカット・アンド・ペースト要件を満たすため）に、安全な選択機構によって以下の特徴も提供される。

１．選択マネージャは、選択項目所有者の安全保護属性を継承する特殊なウィンドウとプロパティを作成し、これを選択項目所有者が使用できるようにする。このため、選択の要求側によって指定されたウィンドウＩＤとプロパティＩＤは選択項目所有者から隠される。これは、ＭＡＣ上位移行時に要求側が低レベル・プロセスと通信するときに選択の所有者が要求側に関する安全保護関連情報を入手できないように行われる。

１ａ．選択項目所有者は、通常のＸ機構により選択マネージャに選択項目データを転送する。選択マネージャは、データの所有者になり、転送が完了するまでそれに対する排他的権利を有する。

２．選択項目所有者から選択項目要求側に転送されるデータをログイン・ユーザが確認できるようにするユーザ・インタフェースが提供される。これにより、ユーザはいつでも増分転送を取り消すこともでき、機密レベル変更操作の場合にはデータ転送の続行が許可される前にユーザ確認が要求される。

２ａ．ユーザが転送を確認すると、選択マネージャはデータを要求側に転送する。もう１つのコピーを作成する必要性を回避するため、「所定の場所で」転送を行うために新しいプロトコル要求が使用される。

３．特権の使用を伴う操作（ＭＡＣ下位移行など）を試みる場合、ならびにデータ転送、再分類、特権の使用を伴う安全保護違反を犯した場合には、適切な監査事象が生成される。

４．適切に構成されている場合、選択機構は、要求側のウィンドウおよびプロパティに関する任意アクセス制御（ＤＡＣ）書込みアクセス制限を無効にするための十分な特権を有する。本発明による機構では、すべてのアプリケーションが機密レベル変更選択バッファに書込みアクセスすることができる。選択バッファに書き込まれるデータは、選択より高レベルにすることができ、それにより、情報ラベルが浮動し、LabelChange事象という新しい事象が生成される。選択項目に書き込むと、書込みプロセスがその選択バッファの「所有者」になり、選択バッファが所有者のラベルを継承する。特定の選択項目の保有者が誰であるかの確認を別のアプリケーションが必要とする場合は、情報を要求したアプリケーションより選択項目の現在の保有者の方が機密レベルが高ければ、何も返されない。これにより、選択項目所有権パターンによって情報の抜け道が間接的に防止される。選択バッファ内のデータをコピーできるかどうかは、保有者のアクセス特権によって決まる。情報を要求したアプリ

ケーションに特権が与えられていない限り、そのアプリケーションより選択バッファの方が機密レベルが高ければ、アプリケーションは選択項目内のデータを読み取ることができない。

【０００９】上記およびその他の目的、態様、利点は、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施例に関する以下の詳細な説明を読めば、よりよく理解できるであろう。

【００１０】

【発明の実施の形態】Ｘウィンドウ・システムの環境で本発明の好ましい実施例について説明するが、本発明は他のウィンドウ環境でも実施可能であることに留意されたい。すべての機密レベル変更カット・アンド・ペースト操作に対し、Ｘサーバと、選択マネージャという本発明による新しいクライアントを使用する。

【００１１】ここで添付図面、特に図１を参照すると、同図には本発明の好ましい実施例による設計済みＣＭＷ用の安全なＸウィンドウ・システムの構造が示され、新しい承認クライアントの１つとして選択マネージャ１００が示されている。より具体的には、通常、Ｘウィンドウ・システムは、ローカル・エリア・ネットワーク（ＬＡＮ）などの通信媒体１０３により接続された複数のＸサーバ１０１および１０２を含む。それぞれのＸサーバには、ユーザがウィンドウ・システムと対話するためのディスプレイ１０４、キーボード１０５、マウス１０６が備えられている。通信媒体１０３には、本発明による新しい承認クライアント・プログラムである選択マネージャ１００を含む、様々なアプリケーションおよび管理プログラムが接続されている。他の管理プログラムとしては、監査マネージャ１０７、プロセス・マネージャ１０８、MWMウィンドウ・マネージャ１０９、ＸＤＭディスプレイ・マネージャ１１０などがある。Ｘアプリケーション１１１の他に、擬似端末装置として機能し、接続されたAIXterm端末アダプタ１１４を介して通信媒体１０３と通信するマルチレベル・アプリケーション１１２と通常アプリケーション１１３が存在する場合もある。Ｘサーバ１０１または１０２は、ユーザが使用しているものと同じワークステーション上で動作しなければならない。クライアントはこのマシン上にある場合もあれば、他のマシン上にある場合もある。（通常、ウィンドウ・マネージャ１０９や選択マネージャ１００のような「特殊」クライアントは、同一マシン上でローカルに動作するが、これは必須ではない。）

【００１２】選択項目はＸウィンドウの資源である。選択項目により、アプリケーションは任意のタイプのデータを交換することができ、交換するデータのタイプを折衝することができる。クライアント間通信規則マニュアル（ＩＣＣＣＭ）によれば、選択はクライアント間のカット・アンド・ペースト操作に適した方法である。したがって、本発明による解決策では、機密レベル変更カット・アンド・ペースト操作のベースとして選択資源を使用する。この手法はＸ選択資源の現在の使い方と整合するものである。というのは、この手法ではＸ選択資源自体を変更するわけではないが、安全保護ラベルの機密レベル変更のためのデータ転送に現在使用されているステップ間に追加ステップを挿入するからである。このため、この解決策は、既存の選択資源の当然の拡張として機能する。

【００１３】Ｘ選択資源の目的は、複数のアプリケーションが情報を共用できるようにすることである。各選択項目は、一度に１人の「所有者」すなわちトークンの保有者しか持てないため、その所有者はカットまたはペースト操作を実行することができる。１つのアプリケーションがカットを行い、別のアプリケーションがペーストを行う場合は、両方のアプリケーションが先在するＸ選択要求事象により互いにやりとりする。ワークステーションにとってグローバルな選択項目の数はいくつでもよい。それぞれの選択項目は、アトムによって命名され、クライアントによって所有され、ウィンドウに接続される。

【００１４】機密レベル変更選択機構の目的は、適切なＭＡＣラベルおよび情報ラベルをベースとするデータに関連づけることである。これは、ポップアップの使用により対話式に、または選択マネージャの構成資源ファイルの構成オプションの設定により非対話式に行うことができる。いずれの場合でも、データのラベル変更に関する標準方針は変わらない。すなわち、ＭＡＣラベルの上位移行はすべての特権ユーザと通常ユーザに許可され、ＭＡＣラベルの下位移行は特権ユーザだけに許可され、情報ラベルの上位移行または下位移行はすべての特権ユーザと通常ユーザに許可される。（実際に使用する方針もシステム管理者によって構成可能である。）ユーザがすべてのラベル変更を認識するように、ＣＭＷの要件の１つである対話式で機密レベル変更を行う方法について以下に説明する。

【００１５】図２は、非増分カット・アンド・ペーストを示している。これは、データ転送が１回だけ行われること、すなわち、すべてのデータが同時に転送されることを意味する。図２のアスタリスク＊は、選択マネージャがXSendEventを使用してこの事象を送信し、他のすべての事象はＸサーバによって送信されることを意味する。増分転送では、所与の時点でデータの一部分だけが転送され、１回の転送ごとに所与の検査を行わなければならない。まず図２を参照して非増分ケースについて説明し、次に図３を参照して増分カット・アンド・ペースト操作について説明する。ただし、図２および図３にＸサーバが示されていなくても、このプロセスにはＸサーバがかかわる（Ｘサーバによって送信される事象のうち、後ろにアスタリスクが付いていない事象のすべて）ことに留意されたい。また、構成可能なオプションがす

べて設定されているものとして説明を進めることにも留意されたい。たとえば、システム管理者がそのオプションを禁止した場合には、以下に説明するポップアップ・メニューが表示されない場合がある。

【００１６】図２は、単純な（非増分）選択に関する選択要求を要求するための修正済みプロトコル内の選択項目要求側と選択項目所有者との間のプロトコルを示している。第１のステップでは、要求側がXConvertSelectionプロトコル要求を出し、それをＸサーバがSelectionRequestLabelプロトコル要求に変換し、SelectionRequestLabel事象として選択マネージャに転送する。選択マネージャは、図のステップ２に示すようにＭＡＣダイアログとＤＡＣダイアログを表示する。ステップ３では、選択マネージャが専用のウィンドウ上でプロパティを作成し、選択項目の所有者は後でそのウィンドウ上でその選択項目をポストすることができる。次に選択マネージャはステップ４でSelectionRequestを生成し、これを最初に意図した受信側に送信する。これは標準のSelectionRequest事象なので、この環境で機能するように受信側のコードを変更する必要はない。

【００１７】選択マネージャは、この事象でそれ自体のプロパティを示す。この事象に応答して、選択項目所有者がステップ５で選択マネージャのプロパティで選択項目データをポストし、ステップ６で選択マネージャに対してSelectionNotify事象を出す。次に選択マネージャは、ステップ７で選択項目所有者から選択項目要求側に渡されるデータをユーザが検査できるようにする。これにより、ユーザは、未修正の通過の要求を許可するか、要求を取り消すか、または転送中のデータを下位移行できるようになる。要求を取り消すと、ステップ８で監査事象を生成することができる。この場合、選択マネージャは続行する前に監査レコードが書き出されるのを待つ。これは、ダイアログのステップ９に示されている。ステップ１０では、選択マネージャが新しいXTransferProperty呼出しを使用して、それ自体のウィンドウ／プロパティから選択項目要求側のウィンドウ／プロパティに選択項目データを転送する。次に選択マネージャはステップ１１でSelectionNotify呼出しを出し、その結果、元のXConvertSelection呼出しに指定されたプロパティでその選択項目が使用可能かどうかが要求側に通知される。ステップ１２では、要求側がそのデータを読み取り、次にステップ１３でXPropertyNotify呼出しを出し、その結果、選択マネージャに事象が送信される。選択マネージャはステップ１４でそれ自体のデータ構造を終結し、ステップ１５でプロパティ通知を所有者に転送する。したがって、所有者は、この時点で必要とするすべての終結処置を実行することができる。これで、図２に示すハンドシェークにかかわるすべてのステップの説明を完了する。

【００１８】図３は、増分選択項目が転送されているときに行われるハンドシェーク・プロトコルを示している。増分選択項目は、１つの選択項目としてではなく、複数の部分に分けて転送することに意味があるほど、大きいものである。このプロトコルは、要求側がまずそれ自体のウィンドウでダミー・プロパティを出すことから始まる。要求側はXConvertSelectionプロトコル要求を出し、それをＸサーバがSelectionRequestLabelプロトコル要求に変換し、SelectionRequestLabel事象として選択マネージャに転送する。ステップ２では、非増分ケースのように選択マネージャがＭＡＣダイアログとＤＡＣダイアログを表示する。ステップ３では、選択マネージャは、選択項目の所有者が後でその選択項目をポストすることができる専用のウィンドウ上でプロパティを作成し、ＭＡＣダイアログとＤＡＣダイアログを表示する。次に選択マネージャは、ステップ４で選択項目所有者に要求を転送する。ステップ５では、選択項目所有者（これが増分選択項目であることを認識している所有者）が選択マネージャのウィンドウ上でそのプロパティをポストし、次にステップ６で、これが増分（ＩＮＣＲ）選択項目であることを選択マネージャに通知するSelectionNotifyを出す。したがって、選択マネージャは、そのデータが複数の部分に分かれて到着する（可能性がある）ことを認識する。次に選択マネージャは、ステップ７で選択項目所有者から選択項目要求側に増分式に渡されるデータをユーザが検査できるようにする。要求を取り消すと、ステップ８で監査事象を生成することができる。ステップ９では、選択マネージャが新しいXTransferProperty呼出しを使用して、それ自体のウィンドウ／プロパティから選択項目要求側のウィンドウ／プロパティに選択項目データを転送する。次に選択マネージャは、ステップ１０でSelectionNotify（ＩＮＣＲ）呼出しを出す。したがって、要求側は、そのデータが複数の部分に分かれて到着する可能性があることを認識する。実際のデータ転送は、ステップ１１～１４で一連のChangePropertyメッセージとPropertyNotifyメッセージを使って行われる。選択マネージャは、データのレベルを検査して変更し、いつでも選択項目を取り消すことができる機会をユーザに与える。選択マネージャは、１回の転送分としてそれぞれの部分を転送する。唯一の違いは、要求側が個別のXconvertselection要求を送信するのではなく、要求側が転送されたデータを読み取って削除することによって、その後の転送が通知される点である。

【００１９】このプロトコルの最後のステップは、ステップ１３に示すように、プロパティ所有者が選択マネージャのプロパティで長さがゼロのプロパティ（ダミー）をポストすることである。これにより、転送が完了したことが通知され、それに応答して選択マネージャがステップ１４でこの情報を選択項目要求側に転送する。これで選択項目要求側は転送が完了したことと、ステップ１

５～１７の単一転送ケースのようにハウスキーピング・プロシージャを認識することになる。

【００２０】このプロセスについては、図４の流れ図に示す。データ転送を行うためには、データ所有者は選択資源所有者にならなければならない。選択アトムは公用資源なので、どのクライアントも選択項目所有権を確認することができる。クライアントがこのデータの受取りを必要とする場合、そのクライアントはデータの所有者にXConvertSelection要求を送る。このXconvertselection要求を受け取ると、Ｘサーバは、要求を行ったクライアントがその宛先として指定している要求側のウィンドウとプロパティに対して正しいアクセス権を持っていることを確認する。正しいアクセス権を持っている場合には、Ｘサーバは、SelectionRequestLabel事象という新しい事象としてこのSelectionRequest事象を選択マネージャに転送する。この事象は、選択項目所有者のＭＡＣ、ユーザＩＤ（ＵＩＤ）、グループＩＤ（ＧＩＤ）と、要求側のウィンドウおよびプロパティに関するＭＡＣラベルおよびＤＡＣ属性とを含んでいる。この事象を受け取る際の選択マネージャの挙動は構成可能である（すなわち、システム管理者の資源ファイル内の使用に依存する）が、デフォルト挙動では、同じＭＡＣレベルの要求がＭＡＣアクセス検査に合格する（そして監査を受けない）。

【００２１】特に図４を参照すると、まず判断ブロック４０１では、要求側のＭＡＣ（Ｒｍａｃ）が所有者のＭＡＣ（Ｏｍａｃ）より大きいか、等しいか、小さいかを判定するためにテストが行われる。要求側が所有者とは異なるＭＡＣレベルにある場合、選択マネージャは、判断ブロック４０２でそのユーが特権下位移行者であるかどうかを確認し、判断ブロック４０３で上位移行が許可されているかどうかを確認する。いずれの場合にも、選択マネージャはまず、ユーザ・ログイン時にディスプレイ・マネージャ（ｘｄｍ）によってルート・ウィンドウ・プロパティとしてポストされたユーザおよびグループ・リストを入手する。次に、下位移行特権の有無を検査するために、選択マネージャは、それ自体を承認プロセスとして指定し、下位移行特権の有無を検査することと、パラメータとしてユーザＩＤ（ＵＩＤ）およびグループＩＤ（ＧＩＤ）とを指定して、ＡＩＸのｔｃｌ（承認プロセス制御リスト）機能呼出し（他のオペレーティング・システムの場合は、同様の機能を持つシステム呼出し）を行う。（ＡＩＸはＩＢＭの商標であり、ＵＮＩＸオペレーティング・システムのＩＢＭ版である。）

【００２２】判断ブロック４０２でユーザが特権下位移行者であるかどうかを判定するテストを行うケースを考慮すると、ユーザが特権下位移行者ではないと判定された場合、その結果、機能ブロック４０４に示すように、要求失敗が発生する。すると、図５に示すポップアップが表示され、機能ブロック４０５で要求側に失敗事象が送られ、システムへの復帰が行われる前に機能ブロック４０６で選択マネージャが監査事象を生成する。これに対して、ユーザが特権下位移行者である場合は、図６に示すポップアップが表示され、ユーザに下位移行確認を要求する。判断ブロック４０７で判定されたように、ユーザがポップアップから「取消し」を選択した場合は、図５に示すポップアップが表示され、機能ブロック４０５で要求側に失敗事象が送られ、システムへの復帰が行われる前に機能ブロック４０６で選択マネージャが監査事象を生成する。ユーザが図６に示すポップアップから「ＯＫ」を選択した場合は、機能ブロック４０８で監査事象が生成される。というのは、下位移行はユーザのための許可の用途の１つであるからである。

【００２３】判断ブロック４０３で上位移行が許可されているかどうかを判定するテストを行うケースを考慮すると、上位移行が許可されていないと判定された場合、その結果、図６に示すポップアップが表示される。これは、ＭＡＣ上位移行警告である。ユーザが「取消し」を選択した場合は、図５に示すポップアップが表示され、機能ブロック４０９で要求側に失敗事象が送られ、システムへの復帰が行われる前に機能ブロック４１０で選択マネージャが監査事象を生成する。これに対して、ユーザが図６に示すポップアップで「ＯＫ」を選択したか、判断ブロック４０１で判定されたように要求側ウィンドウＭＡＣと所有者プロセスＭＡＣが等しい場合には、判断ブロック４１１で書込みアクセスが要求されたかどうかを判定するテストが行われる。書込みアクセスが要求されていない場合は、図７に示すポップアップが表示され、転送を続行すべきかどうか示すようユーザに要求する。判断ブロック４１２で判定されたように、ユーザが図７のポップアップで「取消し」を選択した場合は、図８に示すポップアップが表示される。次に機能ブロック４０５で要求側に失敗事象が送られ、システムへの復帰が行われる前に機能ブロック４０６で選択マネージャが監査事象を生成する。ユーザが図７に示すポップアップで「ＯＫ」を選択したか、判断ブロック４１１で判定されたように書込みアクセスが要求された場合には、機能ブロック４１３で所有者がプロパティを書き込む。機能ブロック４１４では、さらにデータが修正されるのを防止するため、選択マネージャがプロパティの所有権を自分自身に変更する。次に機能ブロック４１５では、図９に示すポップアップが表示され、要求されたデータに関するラベル情報を提供するよう要求側に要求する。

【００２４】この時点で、これが増分（ＩＮＣＲ）転送であるかを判定するテストが判断ブロック４１６で行われる。増分転送である場合には、次に、これが増分転送の最初の部分であるかどうかを判定するテストが判断ブロック４１７で行われる。最初の部分である場合には、図１０に示すポップアップが表示され、１回のデータ転送ごとに情報ラベルを求めるプロンプトが必要かどうか

を示すよう、要求側に要求する。図１０のポップアップから要求側が何を選択しても、図３に関連して記載したプロトコルに従って、機能ブロック４１８で最初にヘッダが要求側に転送され、機能ブロック４１９で選択項目データの残りの部分が所有者から増分式に獲得され、プロセスはループをたどって機能ブロック４１４に戻る。毎回情報ラベルを要求することを要求側が選択した場合には、１回のデータ転送ごとに図１１に示すポップアップが表示され、要求側に情報ラベルを要求する。増分転送ではないか、増分転送の最初の部分以降ではない場合には、図１２に示すウィンドウが表示され、図２および図３に関連して記載したプロトコルに従って、機能ブロック４１９でシャドー・ウィンドウから要求側ウィンドウにプロパティが転送される。

【００２５】簡単に要約すると、下位移行または上位移行カット・アンド・ペースト操作の許可がユーザに与えられていない場合、選択マネージャは、図５に示す警報ボックスを表示し、拒否を示す監査事象を作成し、プロパティなしを指定したSelectionNotify事象を要求側に戻し、選択プロセスを終了する。ＭＡＣ検査が成功した場合は、選択マネージャはＤＡＣアクセス検査を実行する。要求側ウィンドウ／プロパティが所有者に書込みアクセスを許可していない場合は、図７に示すＤＡＣダイアログ・ポップアップにより、そのユーザが要求側のウィンドウまたはプロパティへの書込みアクセスを所有者プロセスに許諾する必要があるかどうかの質問が行われる。ユーザが肯定の応答を行うと、これは、ウィンドウ／プロパティへの要求側の書込みアクセスを所有者に与える効果を持ち、特権の使用に関する監査事象（ただし、選択マネージャはＤＡＣ免除者である）が生成される。ユーザはＭＡＣ問題が一切発生しないときにカット・アンド・ペースト操作の実行が許可されるので、これは、アクセス制御リスト（ＡＣＬ）とは無関係にペースト操作をサポートするすべてのウィンドウについて許可される。システムがＤＡＣを迂回するように構成されていない場合は、図８に示す警告が表示され、選択が失敗に終わり、監査事象が生成される。上記のＭＡＣ検査とＤＡＣ検査が成功すると、選択マネージャは、カット・アンド・ペースト操作に使用する「シャドー」ウィンドウと「シャドー」プロパティを作成する。この新しいウィンドウとプロパティには、所有者のＭＡＣレベルなど、選択項目所有者の安全保護属性が与えられる。これにより、選択項目所有者は選択項目データを安全に書き出せるようになる。（選択マネージャには特権が与えられているので、このウィンドウとプロパティにいつでもアクセスすることができる。）この「シャドー」ウィンドウＩＤと「シャドー」プロパティＩＤは、選択項目所有者に送られる後続のすべての事象の際に、要求側のウィンドウＩＤとプロパティＩＤの代わりに使用される。このため、要求側のウィンドウＩＤとプロパティＩＤが所有者から隠され、所有者は別のＭＡＣレベルにあると思われるウィンドウおよびプロパティのＩＤを確認できなくなる。その場合、選択マネージャは、データ所有者に送るSelectionRequest事象を作成する際に要求側のＩＤの代わりにこれらのＩＤを挿入する。また、選択マネージャは、要求側のウィンドウ上でPropertyNotify事象の送信請求も行うので、データ所有者へのこれらの事象の送信を仲裁し、「シャドー」ウィンドウＩＤと「シャドー」プロパティＩＤを挿入することができる。

【００２６】所有者がSelectionRequest事象を受け取ると、データ所有者は、XchangeProperty呼出しを使用することにより、「シャドー」プロパティ上にデータをポストする。次に選択項目所有者は、「シャドー」ウィンドウＩＤと「シャドー」プロパティＩＤとを使用して、そのデータがプロパティにポストされたことを要求側に示すSelectionNotify事象を要求側に送信する。このSelectionNotify事象はＸサーバによって仲裁され、Ｘサーバはそれに代わって新たに定義されたSelectionLabel事象を選択マネージャに送る。その事象は、要求側クライアントおよび要求側のウィンドウの情報ラベルと、所有者クライアントの情報ラベルとを含む。（これは、選択マネージャによる追加照会の必要性をなくすために行われる。）SelectionLabel事象を受け取ると、選択マネージャはまず、そのデータの所有権を自分自身に変更する。これにより、選択マネージャによる偶発的または作為的なデータの変更が防止される。特に、これにより、黙認している選択項目所有者がユーザ承認のために無害のデータを提示し、承認後（ただし、データが実際に要求側に転送される前）に機密データを密かに挿入することが防止される。選択マネージャは、選択マネージャのシステム管理資源ファイルで選択された構成オプションに応じて、選択項目データの情報ラベルを宛先のウィンドウの情報ラベルあるいは入力情報ラベルまたは要求側クライアントの情報ラベルのいずれかと比較する。情報ラベルを要求するよう構成されている場合、選択マネージャは、図１０に示すダイアログ・ボックスを表示し、そのデータの情報ラベルをユーザに要求する。

【００２７】上記のように、このダイアログ・ボックスにより、ユーザは選択項目のラベル情報を希望通りに変更することができる。ＯＫを選択した場合は、その選択項目のラベルが変更され（必要な場合）、監査事象が作成される。取消しを選択した場合は、（ＩＣＣＣＭ通りに）選択項目が削除され、プロパティなしを指定したSelectionNotify事象が要求側に送られる。取得オプションは、対応する表示ウィンドウ・ラベルを選択項目ラベル（さらに編集される可能性がある）にコピーする。ユーザが無効なラベルを入力すると、エラー・ポップアップのメッセージ域に"Invalid label please re-enter"というメッセージが表示され、監査事象が生成され、ユーザはラベルを再入力する機会を得る。このメッセージ

は、そのデータについて入力された情報ラベルが要求側のプロパティのＭＡＣレベルより高い場合にも表示される（この場合にも監査事象が生成される）。ユーザは、そのデータに関する情報ラベルを選択する前にデータを表示する機会も与えられる。（選択マネージャは、テキスト、ビットマップ、ピクセルマップ、整数という「標準」形式をサポートしている。他のタイプのサポートは、タイプ固有のハンドラを組み込むことによって追加することができる。未知のデータ・タイプはいずれも１６進ダンプとして表示される。）データを表示する場合、選択マネージャは、プロパティから「シャドー」ウィンドウにデータを移し、それを図１２に示すウィンドウに表示する。

【００２８】情報ラベル変更サブウィンドウをクリックすると、ユーザは、データを表示している間に対話式に選択項目データにラベルを付けることできる。ユーザに対して情報ラベルが一切要求されない場合（すなわち、情報ラベルの要求を禁止するようにシステム管理者が資源ファイルでそのオプションを構成してある場合）には、情報ラベルが異なっていても（すなわち、選択項目データのラベルがデフォルトで選択されても）選択が続行するが、この違いを示す監査事象が生成される。

【００２９】監査マネージャは、その初期設定プロセスを完了した後、監査マネージャが監査事象を受け入れられる状態になっていることを選択マネージャ、Ｘサーバ、その他の特権クライアントに伝えるルート・ウィンドウ・プロパティをポストする。選択マネージャは、このルート・ウィンドウ・プロパティの有無を検査した後、新たに定義したAuditNotify事象を使用して監査マネージャに監査情報を送信する。このAuditNotify事象は、事象が生成された理由（たとえば、特権の使用／誤用、データのラベル変更など）を示すものである。また、この事象は、「シャドー」ウィンドウＩＤと「シャドー」プロパティＩＤならびにソース・ウィンドウと宛先ウィンドウのウィンドウＩＤとプロパティＩＤも含んでいる。前述の図２および図３のステップ８に示すように通常のカット・アンド・ペースト・プロセス（すなわち、違反なし、特権の使用なし）の一部として選択マネージャによってAuditNotify事象が送られる場合は、監査データをポストする必要がない。カット・アンド・ペーストがＭＡＣラベルの下位移行を伴っていた場合（すなわち、ユーザが下位移行者特権を有していた場合）は、ＣＭＷ要件により、選択項目データも監査レコードに含まれていなければならない。したがって、選択マネージャは「シャドー」ウィンドウＩＤと「シャドー」プロパティＩＤを監査事象に含める。監査マネージャはこれらを使用して、データのコピーを入手し、それを監査証跡に入れる。（データが多すぎて１つの監査レコードで処理できない場合は、元のレコードに次のレコードへのリンクを含める。）次に、選択マネージャは、監査マネージャがAuditNotifyタイプを指定したClientMessage事象を送り返して、監査レコードの作成とその監査証跡バッファへの接続を完了したことを選択マネージャに示すまで待つ。

【００３０】監査マネージャからClientMessage事象を受け取った後、選択マネージャは、新たに定義したXTransferPropertyというＸｌｉｂの呼出しを呼び出して、「シャドー」プロパティから要求側のウィンドウに関連するプロパティにデータ・ポインタを移動する。その結果、このプロパティは要求側からアクセス可能になる。XTransferProperty呼出しが失敗すると、選択マネージャは、なしというマークを付けたSelectionNotify事象を作成し、これを要求側に送信する。XTransferProperty呼出しからエラーが一切返されない場合は、選択マネージャは、要求側のウィンドウＩＤとプロパティＩＤとを含むSelectionNotify事象を作成し、これを要求側に送信する。ＩＣＣＣＭ要件により、要求側はそのプロパティからデータを読み取って、プロパティを削除し、その結果、PropertyNotify事象が送信される。PropertyNotify事象を受け取ると、選択マネージャは「シャドー」ウィンドウと「シャドー」プロパティを削除する。所有者が「シャドー」ウィンドウ上でPropertyNotify事象を送信請求している場合、所有者は、この事象を受け取ると、選択操作が完了したことを認識する。

【００３１】増分カット・アンド・ペーストは、所有者が「シャドー」ウィンドウ上にデータをポストする時点まで、上記の非増分カット・アンド・ペーストと同じように進行する。所有者がデータの増分送信を必要とする場合は、所有者は、SelectionNotify事象にＩＮＣＲタイプと転送のサイズを含める。次にＸサーバはこれをSelectionLabel事象に含める。上記の図９に示すように選択マネージャが第１のセグメントの情報ラベルを要求した後、ユーザは、図１０に示すポップアップを使用して増分転送のオプションを選択するよう要求される。

【００３２】ユーザは、それぞれの転送ごとに情報ラベル・ダイアログ・ボックス（図１１）を表示させるか、それ以上の情報ラベル・ポップアップは表示させないかを選択することができる。要求側にSelectionNotify事象を送信する場合、選択マネージャはタイプＩＮＣＲと選択項目のデータの長さを含める。必要であれば、すべてのデータが送信されるまで増分転送ごとに監査事象と情報ラベル・ポップアップを生成されて、増分転送が進行する。所有者がデータ転送を実行すると、長さゼロを指定した「シャドー」プロパティに関するPropertyNotify事象が送信される（定義により、データを一切含まないオブジェクトにはシステム・ローという情報ラベルが付いているので、転送されたプロパティの長さがゼロの場合、選択マネージャは情報ラベル・ダイアログ・ボックスを一切表示しない）。要求側のプロパティに関して長さゼロを指定したPropertyNotify事象を受け取ると、

選択マネージャは、データの最後の部分が要求側によって削除されたことを認識する。次に選択マネージャは「シャドー」プロパティと「シャドー」ウィンドウを削除する。所有者は、所有者がこの事象を送信請求していると想定した、「シャドー」プロパティに関して長さゼロのPropertyNotify事象を受け取る。これで増分転送が完了する。

【００３３】要求側がXConvertSelectionプロシージャのターゲットとして複数をリストする場合、要求側は、複数のXConvertSelection要求を送信しなければならないわけではなく、一度に複数のプロパティに選択項目を転送するよう所有者に要求している。これは、要求側と所有者が同じＭＡＣレベルにある場合のみ許可されるので、Ｘサーバが複数の要求について偽ＩＤを生成することはない。上記のものとの唯一の変化は、ベースとするデータについて新しい情報ラベルを要求するときに、データが転送されるすべてのプロパティをリストし、そのうちの１つを強調表示したボックスをウィンドウ・マネージャが表示する点である。要求側がボタンを押すと、要求側がそのデータ用の新しい情報レベルを入力できるように、強調表示したプロパティについて図１１に示すダイアログ・ボックスが表示される。これは、そのプロパティに関するすべてのデータのラベルが変更されるまで続行される。ただし、複数の要求はすべての同じＭＡＣレベルにあるプロパティについてのみ機能し、それぞれのプロパティについてラベルを変更すると監査事象が生成されることに留意されたい。

【００３４】１つの好ましい実施例に関して本発明を説明してきたが、当業者であれば、特許請求の範囲の精神および範囲内で修正を加えた本発明が実施可能であることを理解できるであろう。

【００３５】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【００３６】（１）安全なウィンドウ・システム用の機密レベル変更選択機構において、前記ウィンドウ・システム上の個別のウィンドウで動作し、それぞれがそのウィンドウ内にデータを表示する、複数のクライアント・プログラムと、あるクライアント・プログラム・ウィンドウから別のクライアント・プログラム・ウィンドウにデータを転送するためのカット・アンド・ペースト操作用の選択マネージャというクライアントとを含み、前記選択マネージャがコンパートメント化モード・ワークステーション（ＣＭＷ）要件を満たし、状態の変化をアプリケーションに通知するためにアプリケーションに事象を送信し、前記選択マネージャが転送中のデータの所有権およびその他の安全保護プロパティを操作して、制御式検査可能データ転送の実行を可能にすることを特徴とする、機密レベル変更選択機構。

（２）必須アクセス管理（ＭＡＣ）上位移行操作中の低レベル・プロセスへの通信時に、前記ウィンドウ・システムがダミーのウィンドウＩＤを使用することを特徴とする、上記（１）に記載の機密レベル変更選択機構。

（３）すべての機密レベル変更操作について、選択項目が転送される前に前記ウィンドウ・システムが前記選択マネージャに事象を送信し、その結果、転送続行が許可される前にユーザ確認を要求するポップアップを選択マネージャが表示することを特徴とする、上記（１）に記載の機密レベル変更選択機構。

（４）安全なウィンドウ・システム内で安全保護属性を有するデータを安全に転送する方法において、データへのアクセスに関する事前定義安全保護レベルを有する要求側からデータ転送に関する要求をウィンドウ・システムが受け取るステップと、要求側によって指定されたウィンドウＩＤとプロパティＩＤが選択側所有者から隠されて、要求側が必須アクセス管理（ＭＡＣ）上位移行時に低レベル・プロセスと通信するときに選択項目の所有者が要求側に関する安全保護関連情報を入手できないようにするために、特殊なウィンドウが選択項目所有者からアクセス可能になる、前記ウィンドウ・システム上で動作する選択マネージャというクライアント・プログラムが、選択項目所有者の安全保護属性を継承する特殊なウィンドウとプロパティを作成するステップとを含むことを特徴とする、安全なデータ転送方法。

（５）前記選択項目所有者が前記選択マネージャに選択項目データを転送するステップであって、転送が完了するまで前記選択マネージャがデータの所有者になり、それに対する排他的権利を有するステップと、前記選択項目所有者から選択項目要求側に転送されるデータをログイン・ユーザが検査できるようにし、機密レベル変更操作について、データ転送の続行が許可される前にユーザ確認を要求するユーザ・インタフェースを提供するステップとをさらに含むことを特徴とする、上記（４）に記載の安全なデータ転送方法。

（６）ＭＡＣ下位移行の使用にかかわる操作を試みた場合およびデータ転送および再分類にかかわる安全保護違反を犯した場合に監査事象を生成するステップをさらに含むことを特徴とする、上記（５）に記載の安全なデータ転送方法。

（７）要求側のウィンドウとプロパティに対する任意アクセス制御（ＤＡＣ）書込みアクセス制限を指定変更するために十分な特権を有する選択機構を提供するステップをさらに含むことを特徴とする、上記（６）に記載の安全なデータ転送方法。

（８）選択項目要求側と選択項目所有者との間で安全なウィンドウ・システム内で安全保護属性を有するデータを安全に転送する方法において、前記選択項目要求側がウィンドウ・システムを動作させる選択マネージャというクライアントに転送される要求を出すステップと、前記選択マネージャが必須アクセス管理（ＭＡＣ）ダイアログと任意アクセス制御（ＤＡＣ）ダイアログを表示す

るステップと、後で選択項目の所有者が選択項目をポストすることができる専用のウィンドウ上で前記選択マネージャがプロパティを作成し、選択項目要求を生成し、最初に意図した受信側として前記選択項目所有者に前記選択項目要求を送信するステップと、前記選択項目要求に応答して、前記選択項目所有者が前記選択マネージャのプロパティ上で選択項目データをポストし、前記選択マネージャに選択通知事象を出すステップと、ユーザが未修正通過の要求を許可するか、要求を取り消すか、または転送中のデータを下位移行できるように、前記選択項目所有者から前記選択項目要求側に渡されるデータをユーザが検査できるようにするステップと、ユーザが要求を取り消した場合に監査事象を生成するステップと、前記選択マネージャがそれ自体のウィンドウ／プロパティから前記選択項目要求側のウィンドウ／プロパティに選択項目データを転送し、そのプロパティ上の前記選択項目の可用性に関する通知を要求側に出すステップと、前記選択項目要求側がデータを読み取り、前記選択マネージャに通知を出すステップと、前記選択マネージャがデータ転送の完了を所有者に通知するステップとを含むことを特徴とする、安全なデータ転送方法。

（９）前記選択マネージャによる前記転送ステップが増分式に実行され、それぞれの転送ごとに個別にラベルを付けるかどうかを指定するようユーザに要求するステップをさらに含むことを特徴とする、上記（８）に記載の安全なデータ転送方法。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の好ましい実施例によるＸウィンドウＣＭＷアーキテクチャを示すブロック図である。

【図２】監査を伴う非増分カット・アンド・ペーストのプロセスを示すブロック図である。

【図３】監査を伴う増分カット・アンド・ペーストのプロセスを示すブロック図である。

【図４】本発明により実施されるデータ転送プロセスの論理を示す流れ図である。

【図５】コンピュータ画面上に表示されるポップアップＭＡＣ拒否警報ボックスの模写図である。

【図６】上位移行／下位移行の確認のためにコンピュータ画面上に表示されるポップアップ・ダイアログ・ボックスの模写図である。

【図７】コンピュータ画面上に表示されるポップアップＤＡＣアクセス・チェック・ボックスの模写図である。

【図８】コンピュータ画面上に表示されるポップアップＤＡＣ拒否警報ボックスの模写図である。

【図９】コンピュータ画面上に表示されるポップアップ・ラベル・ダイアログ・ボックスの模写図である。

【図１０】コンピュータ画面上に表示されるポップアップ増分転送メニューの模写図である。

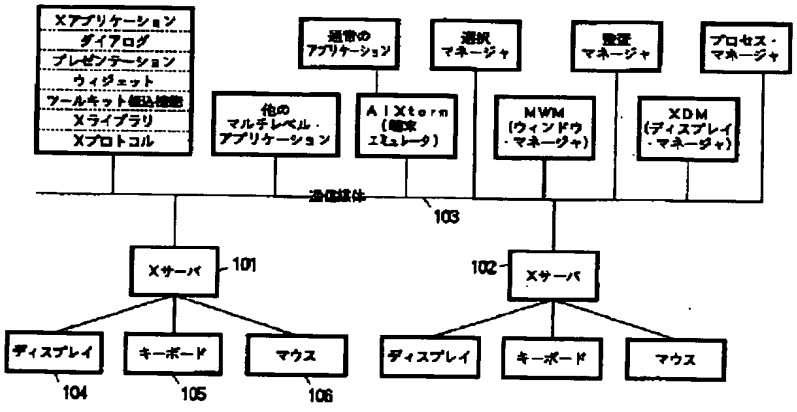
【図１１】コンピュータ画面上に表示されるポップアップ選択項目データ・ラベル・ダイアログ・ボックスの模写図である。

【図１２】コンピュータ画面上に選択項目データを表示するためのウィンドウ外観の模写図である。

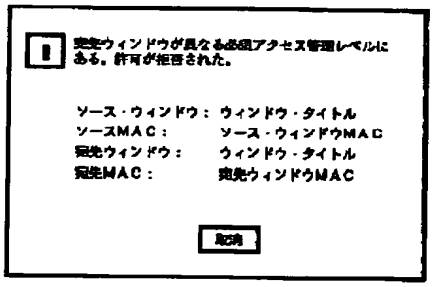
【符号の説明】

１０１　Ｘサーバ
１０２　Ｘサーバ
１０３　通信媒体
１０４　ディスプレイ
１０５　キーボード
１０６　マウス

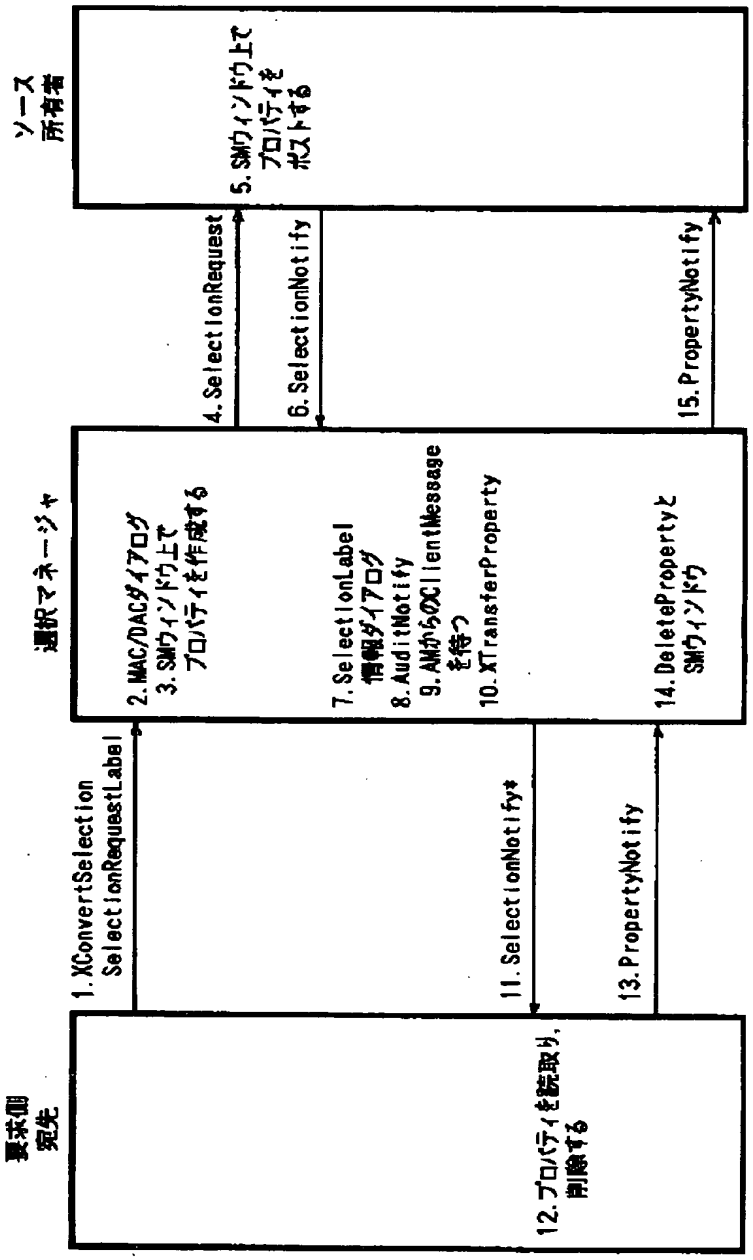
【図１】



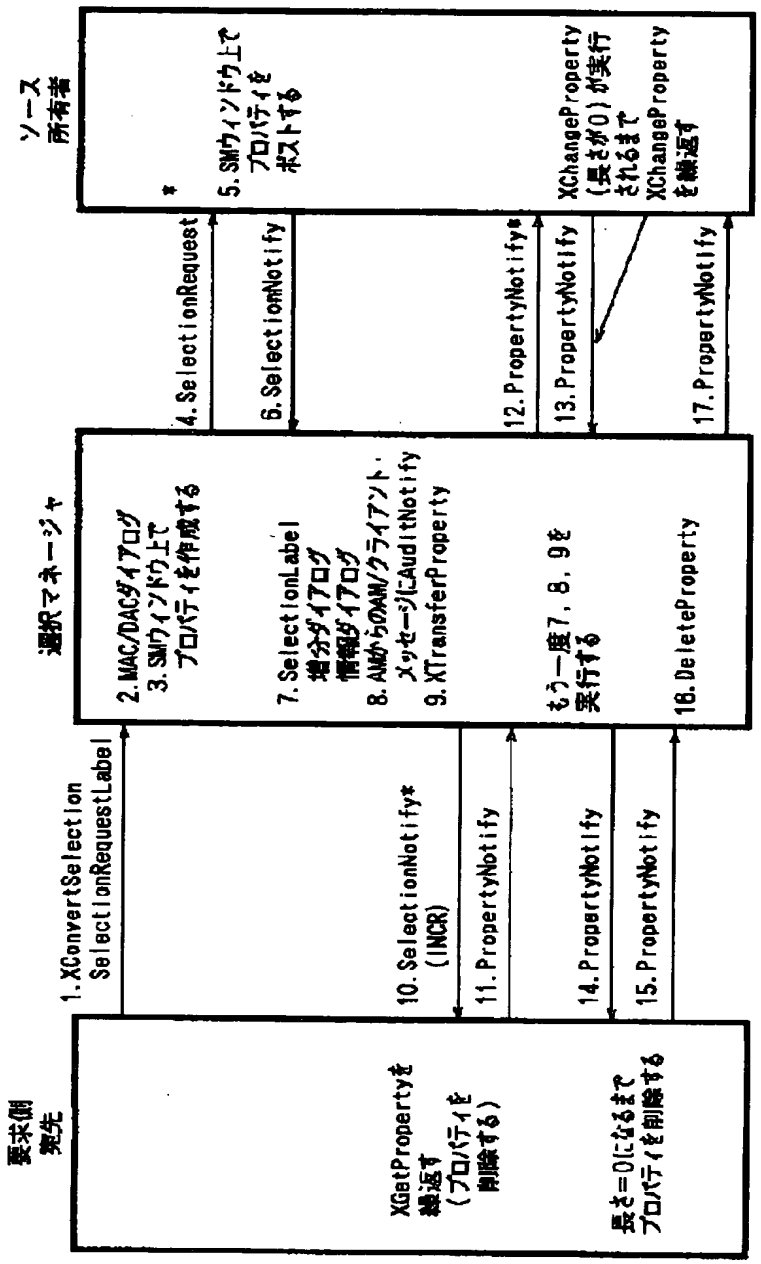
【図５】



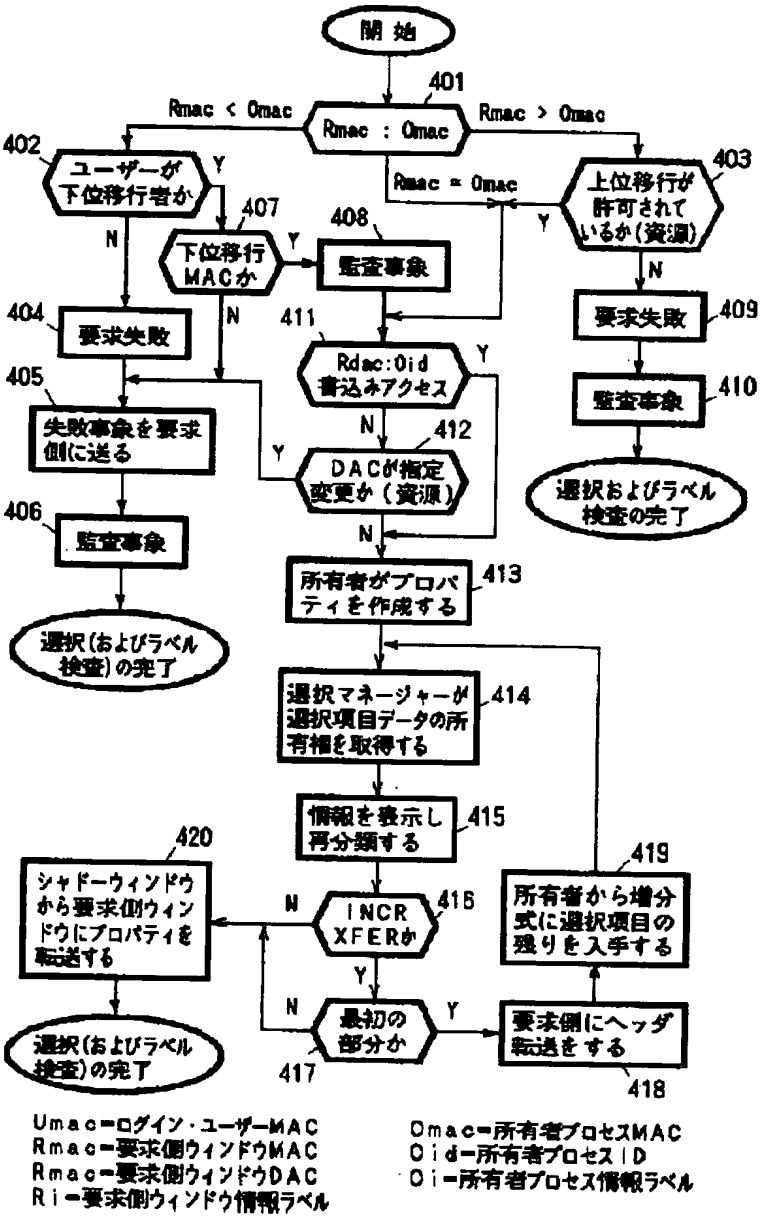
【図２】


要求側
宛先
選択マネージャ
ソース
所有者
1. XConvertSelection
SelectionRequestLabel
2. MAC/DACダイアログ
3. SMウィンドウ上で
プロパティを作成する
4. SelectionRequest
5. SMウィンドウ上で
プロパティを
ポストする
6. SelectionNotify
7. SelectionLabel
情報ダイアログ
8. AuditNotify
9. AMからのXClientMessage
を待つ
10. XTransferProperty
11. SelectionNotify
12. プロパティを読取り,
削除する
13. PropertyNotify
14. DeletePropertyと
SMウィンドウ
15. PropertyNotify

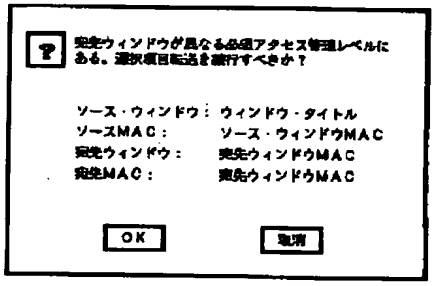
【図３】


要求側
宛先
選択マネージャ
ソース
所有者
1. XConvertSelection
SelectionRequestLabel
2. MAC/DACダイアログ
3. SMウィンドウ上で
プロパティを作成する
4. SelectionRequest
5. SMウィンドウ上で
プロパティを
ポストする
6. SelectionNotify
7. SelectionLabel
増分ダイアログ
情報ダイアログ
8. AMからOAM/クライアント
メッセージにAuditNotify
9. XTransferProperty
10. SelectionNotify*
(INCR)
11. PropertyNotify
12. PropertyNotify*
13. PropertyNotify
XChangeProperty
(長さが0)が実行
されるまで
XChangeProperty
を繰返す
14. PropertyNotify
もう一度7，8，9を
実行する
15. PropertyNotify
16. DeleteProperty
17. PropertyNotify
XGetProperty*を
繰返す
(プロパティを
削除する)
長さ=0になるまで
プロパティを削除する

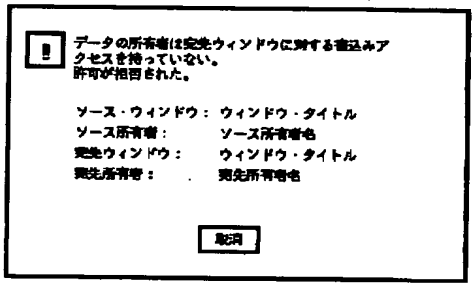
【図４】



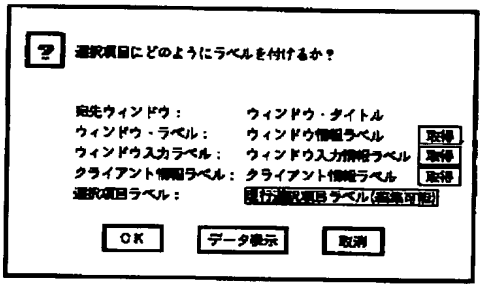
【図６】



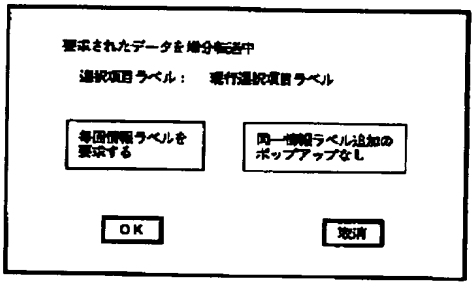
【図８】



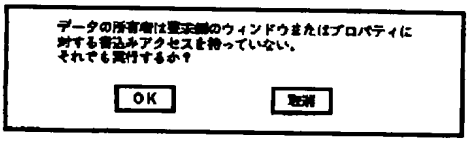
【図９】



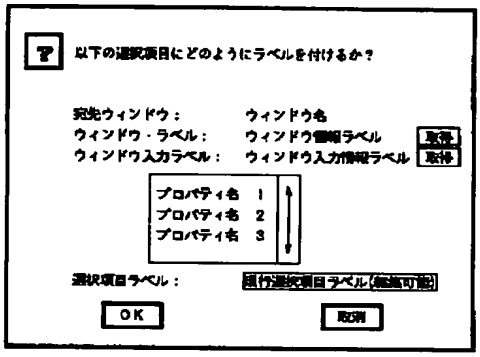
【図１０】



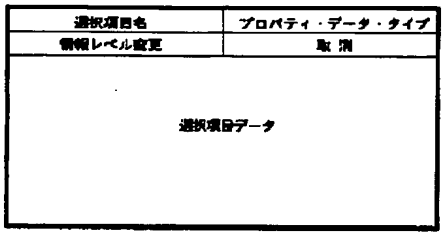
【図７】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(72)発明者　ムドゥムバイ・ランガナタン
アメリカ合衆国20905　メリーランド州シルバー・スプリング　スタートヴァント・ストリート　14405

(72)発明者　ジャネット・アン・クジーニ
アメリカ合衆国21793　メリーランド州ウォーカーズヴィル　グレープ・クリーク・ロード　8998